

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-210597
(P 2 0 0 1 - 2 1 0 5 9 7 A)
(43) 公開日 平成13年 8 月 3 日 (2001.8.3)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/205		H01L 21/205	4K030
21/68		21/68	N 5F031
// C23C 16/44		C23C 16/44	F 5F045

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願2000-20211 (P 2000-20211)

(22) 出願日 平成12年 1 月 28 日 (2000.1.28)

(71) 出願人 000001122

株式会社日立国際電気
東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 柿崎 智

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72) 発明者 嶋 信人

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(74) 代理人 100090136

弁理士 油井 透 (外 2 名)

最終頁に続く

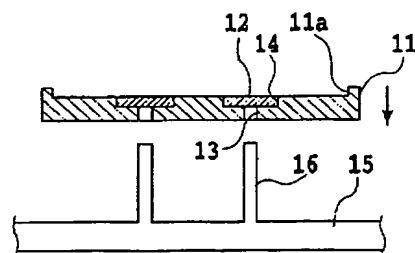
(54) 【発明の名称】 半導体製造装置及び半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

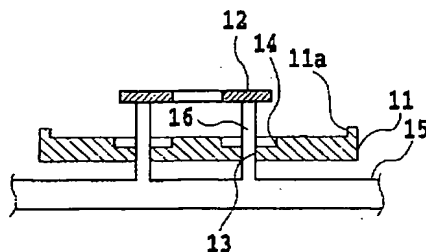
【課題】 基板の温度分布の均一化を図る。

【解決手段】 反応室内に配設された基板載置用のサセプタ本体 11 の上面のリング状の凹所 14 に、基板 W の一部が載るリングサセプタ 12 を載置する。リングサセプタ 12 の下方に、凹所底面の貫通孔 13 より突き出し可能な支持ピン 16 を設ける。支持ピン 16 はリングサセプタ 12 と分離しており、サセプタ本体 11 を下降させることで、リングサセプタ 12 を支持ピン 16 で持ち上げるようにする。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 反応室内に配設された基板載置用の第1サセプタに、基板の一部が載る第2サセプタを載置すると共に、第2サセプタの下方に第2サセプタを支持可能な支持ピンを設け、さらに、第1サセプタまたは支持ピンの少なくともいずれかを昇降させることで前記第2サセプタを支持ピンにより支持し第1サセプタに対して相対的に昇降させる昇降機構を設けたことを特徴とする半導体製造装置。

【請求項2】 前記第2サセプタを前記基板の径より小さなリング状としたことを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置。

【請求項3】 前記第1サセプタの上面に第2サセプタの嵌まるリング状の凹部を設け、さらに、該凹部の底面に前記支持ピンの突き抜け可能な貫通孔を設けたことを特徴とする請求項2記載の半導体製造装置。

【請求項4】 前記第2サセプタを、基板を移載するためのツィーザが挿入可能なように基板挿入方向前方が開放した馬蹄形としたことを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置。

【請求項5】 前記馬蹄形の第2サセプタは、前記第1サセプタの外周部に載置されていることを特徴とする請求項4記載の半導体製造装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載の半導体製造装置のサセプタ上に基板を載置し、基板に所定の処理を施すことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体ウェーハやLCDガラス基板等から成る半導体装置を製造する半導体製造装置及び半導体装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の半導体製造装置の反応室内には、処理すべき基板を載置して加熱するためのサセプタが配置されており、外部の基板移載用ツィーザとの間で基板の受け渡しができるようになっている。

【0003】 図9は特開平6-318630に記載された従来のサセプタの基板受け渡し動作の説明図である。図9において、1はサセプタ、2は押し上げ用のピン、3はピン孔、5はベースである。ピン2は、サセプタ1のピン孔3に上下動自在に挿通され、円錐状頭部2aで落下しないように保持されている。7は基板移載用のツィーザ、Wは基板（ウェーハ）である。

【0004】 基板Wをサセプタ1上に搬入する場合は、まず、(a)→(b)のように、サセプタ1を下降させる。そうすると、下降するサセプタ1に付属しているピン2の下端が、下方に待機しているベース5の上端に当たることによって、ピン2がサセプタ1に対し持ち上がる。

【0005】 この状態で、(b)→(c)→(d)のように、基板Wを載せたツィーザ7をサセプタ1の上方に

水平に挿入し、サセプタ1の上方でツィーザ7を下降させることで、ツィーザ7上に載っている基板Wをピン2の上に受け渡す。

【0006】 次いで、(d)→(e)→(f)のように、ツィーザ7を元の位置に戻して、サセプタ1を上昇させることで、ピン2の上端に載った基板Wを、ピン2と共に定位まで持ち上げて保持する。この状態で、基板Wを加熱して所定の処理を行う。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記従来の半導体製造装置では、図9(f)に示すように、ピン2の下端がサセプタ1の下面より下に出っ張っているため、ピン2を通して放熱Hが行われ、ピン2のある部分の温度がピン2の無い部分より低下し、このサセプタ1の局所的な温度低下により、サセプタ1上の基板Wの温度分布の均一性が悪化し、結果的に成膜処理の場合は膜厚の均一性が損なわれるおそれがあった。

【0008】 本発明は、上記事情を考慮し、基板の温度分布の均一化を図ることのできる半導体製造装置、及び半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明に係る半導体製造装置は、反応室内に配設された基板載置用の第1サセプタに、基板の一部が載る第2サセプタを載置すると共に、第2サセプタの下方に第2サセプタを支持可能な支持ピンを設け、さらに、第1サセプタまたは支持ピンの少なくともいずれかを昇降させることで前記第2サセプタを支持ピンにより支持し第1サセプタに対して相対的に昇降させる昇降機構を設けたことを特徴としている。

【0010】 この装置において、基板を移載用ツィーザとサセプタ間で受け渡すための構成としては、例えば、(a) 支持ピンを第2サセプタの下方に固定して設け、第1サセプタを昇降機構によって昇降させるように構成する場合、(b) 第1サセプタを固定して設け、支持ピンを昇降機構によって昇降させるように構成する場合、(c) 第1サセプタと支持ピンの両方を昇降機構によって相対的に昇降させるように構成する場合、が考えられるが、ここでは最も実現性のある(a)の場合を例にとって動作を述べる。

【0011】 <基板をサセプタ上に搬入する場合の動作> ツィーザが保持した基板をサセプタ上に搬入する場合は、まず、第1サセプタを昇降機構により下降させる。そうすると、下降するのに従い第1サセプタ上に載った第2サセプタが、固定した支持ピンの上端に当たって止まる。従って、さらに第1サセプタを下降させることにより、第2サセプタが、相対的に第1サセプタに対して持ち上がる。

【0012】 この状態で、外部から基板を載せたツィーザを、第2サセプタの上方の高さに挿入して、その位置

で、ツィーザを第2サセプタの下方の高さまで下降させる。そうすると、ツィーザに載っていた基板が、第2サセプタの上に乗り移る。

【0013】次に、その高さでツィーザを元の位置に戻し、第1サセプタを上昇させる。そうすると、第1サセプタが第2サセプタの位置まで上昇したところで、第1サセプタの上に、第2サセプタと、それに保持されていた基板とが載る。従って、さらに第1サセプタを上昇させることにより、合体したサセプタ及びその上に載った基板が、支持ピンよりも高い定位置まで持ち上げられて保持される。そして、この状態でサセプタ上の基板がサセプタを介して加熱され、所定の処理が進められる。

【0014】このとき、支持ピンはサセプタから離れているので、支持ピンを通しての熱の逃げがなくなり、従来のような支持ピンが存在する部分での局所的な温度低下がなくなる。よって、基板の温度分布の均一性が向上する。

【0015】＜基板をサセプタ上から取り出す場合の動作＞基板をサセプタ上から取り出す場合は、まず、基板の載った第1サセプタを下降させる。そうすると、下降するのに従い第1サセプタ上に載った第2サセプタが、固定した支持ピンの上端に当たって止まる。従って、さらに第1サセプタを下降させることにより、第2サセプタが基板を載せたまま、相対的に第1サセプタに対して持ち上がる。

【0016】この状態で、外部からツィーザを第2サセプタの下方の高さに挿入して、その位置でツィーザを第2サセプタの上方の高さまで上昇させる。そうすると、第2サセプタ上の基板がツィーザの上に乗り移る。従って、その高さでツィーザを元の位置に戻すことで、基板を外部に取り出すことができる。

【0017】その後は、第1サセプタを上昇させることで、支持ピン上に載っている第2サセプタを、第1サセプタの上に載せる。そして、さらに第1サセプタを上昇させることで、一体化したサセプタを、支持ピンから離れた定位置まで持ち上げて待機させる。

【0018】請求項2の発明に係る半導体製造装置は、請求項1において、前記第2サセプタを前記基板の径より小さなリング状としたことを特徴としている。また、請求項3の発明にかかる半導体製造装置は、請求項2において、前記第1サセプタの上面に第2サセプタの嵌まるリング状の凹部を設け、さらに、該凹部の底面に前記支持ピンの突き抜け可能な貫通孔を設けたことを特徴としている。

【0019】この場合は、基板を突き上げる第2サセプタが基板の径より小さくツィーザの幅より小さいリング状であることにより、基板をサセプタに移載する際、ツィーザと第2サセプタが干渉することなく、スムーズに移載を行うことができる。また、従来のように支持ピンがサセプタに保持されているような構造ではないので、

支持ピンを通しての熱の逃げがなくなり、支持ピンが存在する部分で温度が低下して温度分布の均一性が損われる現象を防ぐことができる。

【0020】請求項4の発明に係る半導体製造装置は、請求項1において、前記第2サセプタが、基板を移載するためのツィーザが挿入可能なように基板挿入方向前方が開放した馬蹄形に形成されていることを特徴としている。また請求項5の発明に係る半導体製造装置は、前記馬蹄形の第2サセプタが前記第1サセプタの外周部に載置されていることを特徴としている。

【0021】この場合は、第2サセプタを馬蹄形とし、第1サセプタの外周部に載置したので、基板をサセプタに移載する際、ツィーザと第2サセプタが干渉することなくスムーズに移載を行うことができる。また従来のように支持ピンがサセプタに保持されているような構造ではないので、支持ピンを通しての熱の逃げがなくなり、支持ピンが存在する部分で、温度が低下して温度分布の均一性が損われる現象を防ぐことができる。

【0022】請求項6の発明に係る半導体装置の製造方法は、請求項1～5のいずれかに記載の半導体製造装置のサセプタ上に基板を載置し、サセプタを介して基板を加熱することにより、基板に所定の処理を施すことを特徴としている。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0024】図10～図13に、第1実施形態の枚葉式エピタキシャル成長装置を構成する反応室の概略図を示す。図10は正縦断面図、図11は平面図、図12はガス導入部の断面図、図13は排気部の断面図である。

【0025】石英製の反応管31は水平方向に偏平な空間を有する筒状をしている。筒部には透明石英を使用し、フランジ部には不透明石英を使用している。反応管31の内部に、反応管31を上下に分割する上下分割プレート32が設けられ、反応管上部には反応ガスを流し、反応管下部にはバーガス（バース）を流すようになっている。前記反応管31の両端及び下端にはガス導入フランジ33、ガス排気フランジ34、回転軸フランジ（図示せず）が気密に設けられ、ガス導入フランジ33には更にゲートバルブ（図示せず）を介して搬送室が（図示せず）が接続されている。回転軸フランジは、ベローズ

（図示せず）を介して回転導入機構（図示せず）が接続されている。回転軸38、アダプタ35を介してサセプタ11の回転及び昇降を行っている。サセプタ11の外側には、外周リング37が上下分割プレート32の上に載せられている。外周リング37は、サセプタ11と同じSiCなどで構成され、サセプタ11の側面からのラジエーション放熱を低減し、基板外周部の温度低下を低減させる目的で設置されている。

【0026】前記ガス導入フランジ33にはガス導入ラ

イン39、40が連通され、前記ガス排気フランジ34にはガス排気ライン41が連通されている。また、前記反応管31の上下には上ランプハウス46、下ランプハウス47が設けられ、左右(図11で上下)には反射ミラー45が設けられており、上下のランプユニット48、49により基板Wを均一に加熱するようになっている。ゲートバルブ(図示せず)が開かれ、基板搬送ロボット(図示せず)により図中左方より基板Wが挿入され、前記サセプタ11に載置される。前記基板搬送ロボットが後退してゲートバルブ(図示せず)が閉じられる。

【0027】反応管31内に前記ガス導入ライン39、40からパージガスN₂(又はH₂)が導入されて置換した後、一方のガス導入ライン39から反応ガスが導入され、他方のガス導入ライン40からはパージガスがそのまま流され、前記排気ライン41より排気される。処理の均一性を確保するため、反応ガスは、ガス導入ライン39の3箇所以上のポートから導入され、その両端より等ピッチで開けられたシャワーノズル50及び整流板51(図12)を通して均等な層流となり、ガス排気ライン41に向かって流される。さらに、基板Wの中心部と外周部では反応ガスの消費量が異なるため前記回転軸38を介してサセプタ11上の基板Wを回転させるようにしている。また、前記ガス導入ポートは、中央部39aと外周部39bとに分けられており(図11、図12)、それぞれの流量を制御するようにしている。

【0028】なお、基板Wを均一に加熱するため前記上ランプハウス46は基板中心に比べて外周部の出力を強くし、下ランプハウス47はそれに加えて回転軸38からの熱逃げ対策のため、中央部の出力も強くなるように調節してある。また、前記回転軸38や前記サセプタ11の下部に不要な成膜が成長しないように、前記上下分割プレート32の下はパージガスを流している。更に、成膜が反応管内面で進まないように前記反応管31表面は、プロア(図示せず)により空冷されている。基板Wの処理が完了すると前記ゲートバルブ(図示せず)が開かれ、基板搬送ロボットにより搬出される。

【0029】図1、図2は上述したエピタキシャル成長装置における反応室内に装備されたサセプタとその周辺の構成を示している。図1、図2において、11は基板載置用のサセプタの主たる部分を構成する円盤状のサセプタ本体(第1サセプタ)、12は基板Wの一部が載るリングサセプタ(第2サセプタ)、15は反応室(反応管)の底部である。

【0030】円盤状のサセプタ本体11の上面外周部には起立縁11aが設けられ、起立縁11aの内周側上面が基板載置面とされている。サセプタ本体11の基板載置面には、円形の基板載置面と同心のリング状の凹所14が形成され、その凹所14内にリングサセプタ12が収容されている。リングサセプタ12は、基板Wより小

径で、且つ、図3に示すようにツィーザ7と干渉しない大きさに設定されたものであり、凹所14内に収容された状態で、基板Wの載る上面が、第1サセプタ11の基板載置面と面一になっている。

【0031】凹所14の底面には周方向に一定間隔で貫通孔13が3個開けられ、各貫通孔13の下方に、所定の距離を隔てて、反応室の底部15に立設した各支持ピン16の上端が位置している。そして、図1(b)、図2に示すように、図示略の昇降機構によってサセプタ本体11を昇降させることにより、貫通孔13から突き出る支持ピン16の上端で、リングサセプタ12をバランス良く支持できるようになっている。

【0032】次に、基板Wの受け渡し動作を図4の斜視図と図5の断面図を参照しながら説明する。なお、図4と図5の各(a)~(d)は、互いに対応する動作を表している。

【0033】<基板をサセプタ上から取り出す場合の動作>処理した基板Wをサセプタ上から外部に取り出す場合は、まず、(a)のように、基板Wの載ったサセプタ本体11を昇降機構によって下降させる。そうすると、(b)のように、サセプタ本体11上に載ったリングサセプタ12が、支持ピン16の上端に当たって止まり、さらにサセプタ本体11を下降させることにより、リングサセプタ12が基板Wを載せたまま、相対的にサセプタ本体11に対して持ち上がる。

【0034】この状態で、(c)のように、外部からツィーザ7をリングサセプタ12の下方の高さに挿入して、その位置でツィーザ7をリングサセプタ12の上方の高さまで上昇させる。そうすると、(d)のようにリングサセプタ12上の基板Wがツィーザ7の上に乗り移る。従って、その高さでツィーザ7を元の位置に戻すことで、基板Wを外部に取り出すことができる。

【0035】取り出した後は、サセプタ本体11を上昇させることで、支持ピン16上に載っているリングサセプタ12を、サセプタ本体11の上に乗り移らせ、さらにサセプタ本体11を上昇させることで、一体化したサセプタを、支持ピン16から離れた定位置まで持ち上げて待機させる。

【0036】<基板をサセプタ上に搬入する場合の動作>ツィーザ7が保持した基板Wをサセプタ上に搬入する場合は、前述の待機位置からサセプタ本体11を昇降機構によって下降させる。そうすると、サセプタ本体11上に載ったリングサセプタ12が、固定した支持ピン16の上端に当たって止まり、さらにサセプタ本体11を下降させることにより、リングサセプタ12が、相対的にサセプタ本体11に対して持ち上がる。

【0037】この状態で、外部から基板を載せたツィーザ7を、リングサセプタ12の上方の高さに挿入して、その位置で、ツィーザ7をリングサセプタ12の下方の高さまで下降させる。そうすると、ツィーザ7に載って

いた基板Wが、リングサセプタ12の上に乗り移る。

【0038】次に、その高さでツィーザ7を元の位置に戻し、サセプタ本体11を上昇させる。そうすると、サセプタ本体11がリングサセプタ12の位置まで上昇したところで、サセプタ本体11の上に、リングサセプタ12と、それに保持されていた基板Wとが載る。従って、さらにサセプタ本体11を上昇させることにより、合体したサセプタ及びその上に載った基板Wが、支持ピン16よりも高い定位置まで持ち上げられて保持される。

【0039】そして、このようにサセプタ本体11及びリングサセプタ12上に保持した基板Wを、これらサセプタ本体11及びリングサセプタ12を介して加熱することにより、反応室内で基板Wに対して所定の処理を施す。

【0040】このとき、支持ピン16はサセプタ本体11及びリングサセプタ12から離れた位置に待機しているので、支持ピン16を通しての熱の逃げがなくなり、従来のような支持ピンが存在する部分での局所的な温度低下がなくなる。よって、基板Wの温度分布の均一性が向上する。

【0041】次に本発明の第2実施形態を説明する。

【0042】図6、図7は第2実施形態の半導体製造装置における反応室内に装備されたサセプタとその周辺の構成を示している。図6、図7において、21は基板載置用のサセプタの主たる部分を構成するサセプタ本体(第1サセプタ)、22は基板Wの外周の一部が載る馬蹄形サセプタ(第2サセプタ)、25は反応室(反応管)の底部である。

【0043】サセプタ本体21と馬蹄形サセプタ22は、両者を組み合わせることで円盤状となるものであり、馬蹄形サセプタ22は、円盤の外周部のある角度範囲を切り取った形をなしており、サセプタ本体21は、外周部に馬蹄形サセプタ22がちょうど嵌まる切欠21bを有している。

【0044】馬蹄形サセプタ22は、サセプタ本体21の外周部上面に、自身の上面及び下面をサセプタ本体21側と面一にして載置されるものであるため、サセプタ本体21の上面には切欠21bに沿って一段低い凹部21cが設けられ、馬蹄形サセプタ22の内周部には、凹部21cに嵌まる凸部22bが設けられている。そして、馬蹄形サセプタ22は、上面及び下面22cをサセプタ本体21側と面一にして、サセプタ本体21の外周部に載置されている。また、サセプタ本体21及び馬蹄形サセプタ22の外周部上面には、全周連続する形で起立縁21a、22bが設けられ、それら起立縁21a、22aの内周側の上面が基板の載置面となっている。

【0045】ここで、馬蹄形サセプタ22は、基板Wの外周部をバランスよく載置し得る大きさに形成されている。但し、図6に示すように、基板Wを移載するための

ツィーザ7が挿入可能なように、基板挿入方向前方が所定寸法開放している。

【0046】また、馬蹄形サセプタ22の下方には、所定の距離を隔てて、反応室の底部25に立設した3個の支持ピン26の上端が位置している。そして、図7

(b)に示すように、図示略の昇降機構によってサセプタ本体21を昇降させることにより、支持ピン26の上端で、馬蹄形サセプタ22をバランス良く支持できるようになっている。

10 【0047】次に、基板Wの受け渡し動作を図8を参照しながら説明する。

【0048】<基板をサセプタ上に搬入する場合の動作>ツィーザ7が保持した基板Wをサセプタ上に搬入する場合は、(a)のようにサセプタ本体21を昇降機構によって下降させる。そうすると、(b)のようにサセプタ本体21の外周部に載った馬蹄形サセプタ22が、固定した支持ピン26の上端に当たって止まり、さらにサセプタ本体21を下降させることにより、馬蹄形サセプタ22が、相対的にサセプタ本体21に対して持ち上がる。

【0049】この状態で、外部から基板を載せたツィーザ7を、馬蹄形サセプタ22の上方の高さに挿入して、その位置で、(c)、(d)のように、ツィーザ7を馬蹄形サセプタ22の下方の高さまで下降させる。そうすると、ツィーザ7に載っていた基板Wが、馬蹄形サセプタ22の上に乗り移る。

【0050】次に、(e)→(f)のように、その高さでツィーザ7を元の位置に戻し、サセプタ本体21を上昇させる。そうすると、サセプタ本体21が馬蹄形サセプタ22の位置まで上昇したところで、サセプタ本体21の上に、馬蹄形サセプタ22と、それに保持されていた基板Wとが載る。従って、さらにサセプタ本体21を上昇させることにより、合体したサセプタ及びその上に載った基板Wが、支持ピン26よりも高い定位置まで持ち上げられて保持される。

【0051】そして、このようにサセプタ本体21及び馬蹄形サセプタ22上に保持した基板Wを、これらサセプタ本体21及び馬蹄形サセプタ22を介して加熱することにより、反応室内で基板Wに対して所定の処理を施す。

40 【0052】このとき、支持ピン26はサセプタ本体21及び馬蹄形サセプタ22から離れた位置に待機しているので、支持ピン26を通しての熱の逃げがなくなり、従来のような支持ピンが存在する部分での局所的な温度低下がなくなる。よって、基板Wの温度分布の均一性が向上する。

【0053】<基板をサセプタ上から取り出す場合の動作>処理した基板Wをサセプタ上から外部に取り出す場合は、まず、基板Wの載ったサセプタ本体21を昇降機構によって下降させる。そうすると、サセプタ本体21

上に載った馬蹄形サセプタ22が、支持ピン26の上端に当たって止まり、さらにサセプタ本体21を下降させることにより、馬蹄形サセプタ22が基板Wを載せたまま、相対的にサセプタ本体21に対して持ち上がる。

【0054】この状態で、外部からツィーザ7を馬蹄形サセプタ22の下方の高さに挿入して、その位置でツィーザ7を馬蹄形サセプタ22の上方の高さまで上昇させる。そうすると、馬蹄形サセプタ22上の基板Wがツィーザ7の上に乗り移る。従って、その高さでツィーザ7を元の位置に戻すことで、基板Wを外部に取り出すことができる。

【0055】取り出した後は、サセプタ本体21を上昇させることで、支持ピン26上に載っている馬蹄形サセプタ22を、サセプタ本体21の上に移り移らせ、さらにサセプタ本体21を上昇させることで、一体化したサセプタを、支持ピン26から離れた定位置まで持ち上げて待機させる。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、支持ピンをサセプタから分離して設けたので、支持ピンを通しての放熱を防止することができ、サセプタの局所的な温度低下を防止することができ、基板の温度分布の均一化を向上させることができる。従って、成膜処理する場合は、膜厚や膜質の均一化に寄与することができる。また、支持ピンをサセプタから分離したことで、発塵の低減を図ることができ、その点でも処理品質の向上に寄与することができる。また、第2サセプタで基板を持ち上げるので、ピンで直接基板を持ち上げるのと違って、基板に余計な応力集中を与えないですむ。また、第2サセプタをリング形状や馬蹄形状に形成した場合は、基板移動の際に、第2サセプタとツィーザとの干渉がなく、スムーズに移載を行うことができ、また構造が単純でコスト低減が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態におけるサセプタとその

周辺の構成を示す断面図で、(a)はサセプタ本体(第1サセプタ)を下降させる前の状態、(b)はサセプタ本体を下降させた後の状態を示す図である。

【図2】同実施形態におけるサセプタとその周辺の構成を示す斜視図である。

【図3】同実施形態におけるリングサセプタ(第2サセプタ)とツィーザの関係を示す平面図である。

【図4】同実施形態の動作説明用の斜視図である。

【図5】同実施形態の動作説明用の断面図である。

【図6】本発明の第2実施形態におけるサセプタの平面図である。

【図7】同実施形態におけるサセプタとその周辺の構成を示す断面図で、(a)はサセプタ本体を下降させる前の状態、(b)はサセプタ本体を下降させた後の状態を示す図である。

【図8】同実施形態の動作説明用の断面図である。

【図9】従来例の動作説明用の断面図である。

【図10】本発明の第1実施形態における反応室の正縦断面図である。

【図11】同実施形態における反応室の平面図である。

【図12】同実施形態における反応室のガス導入部を示し、(a)は横断面図、(b)は縦断面図である。

【図13】同実施形態における反応室の排気部の説明図を示し、(a)は横断面図、(b)は縦断面図である。

【符号の説明】

W 基板

7 ツィーザ

11 サセプタ本体(第1サセプタ)

12 リングサセプタ(第2サセプタ)

13 貫通孔

14 凹所

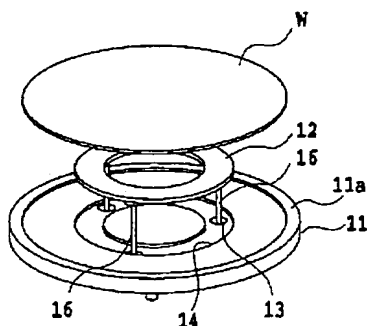
16 支持ピン

21 サセプタ本体(第1サセプタ)

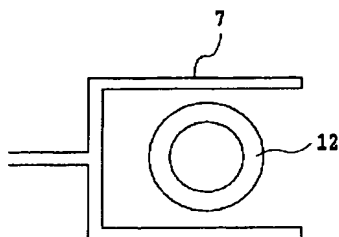
22 馬蹄形サセプタ(第2サセプタ)

26 支持ピン

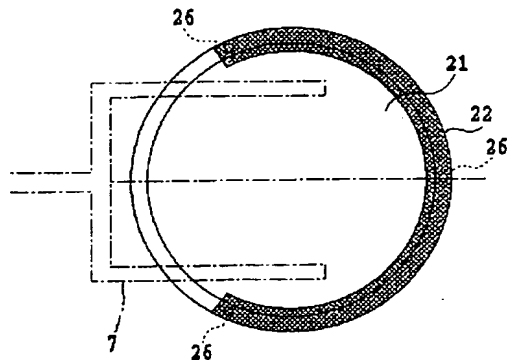
【図2】



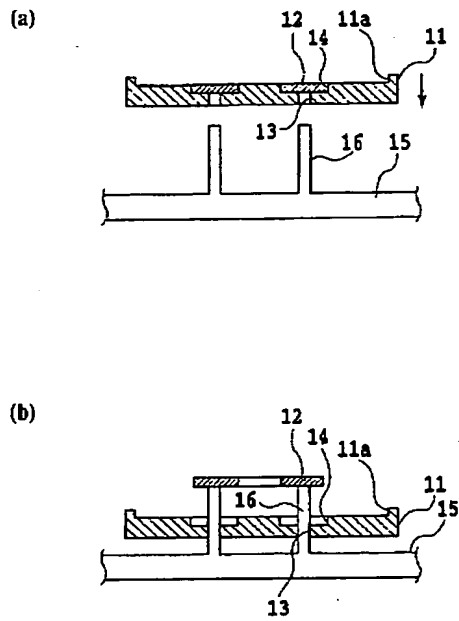
【図3】



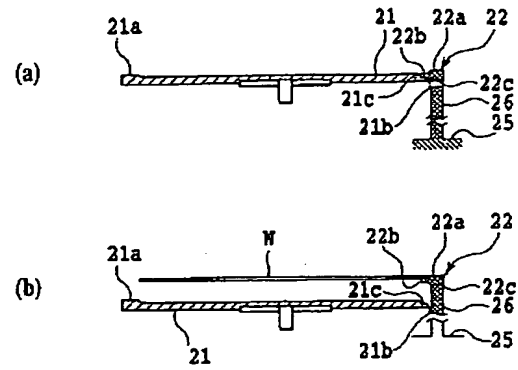
【図6】



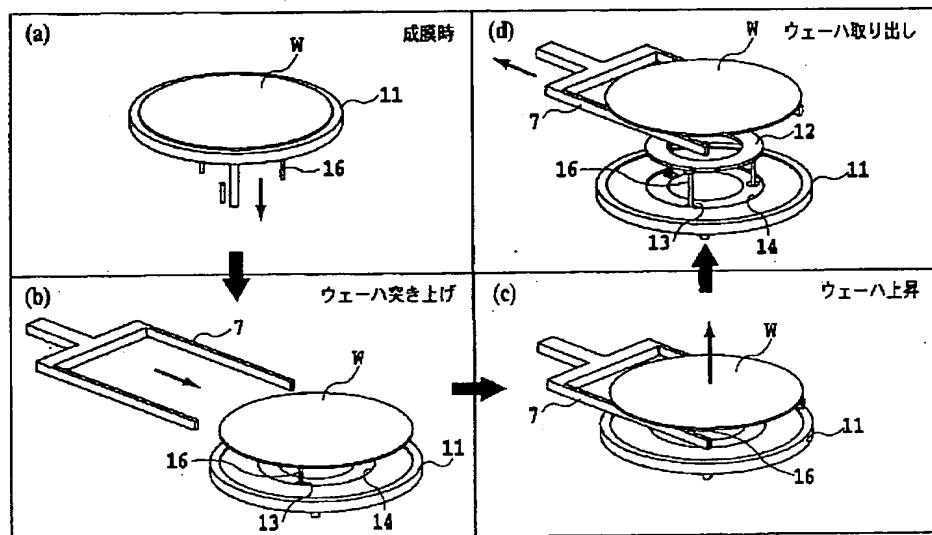
【図 1】



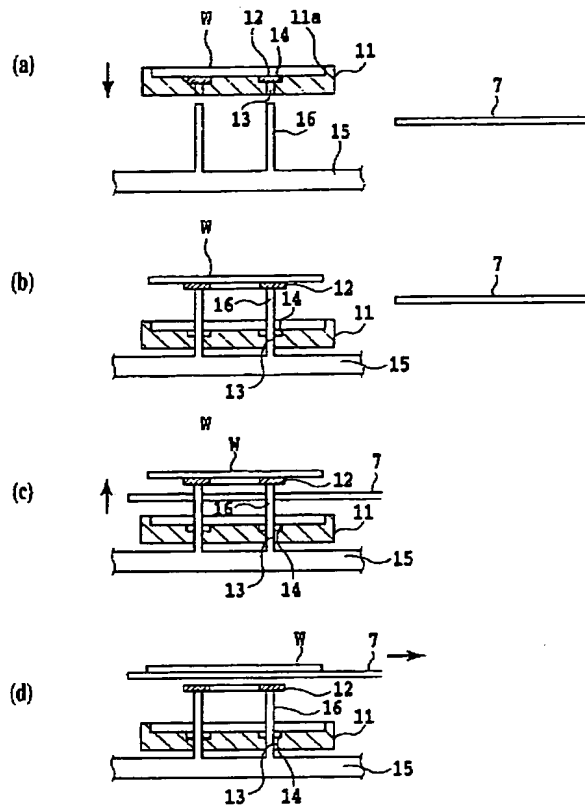
【図 7】



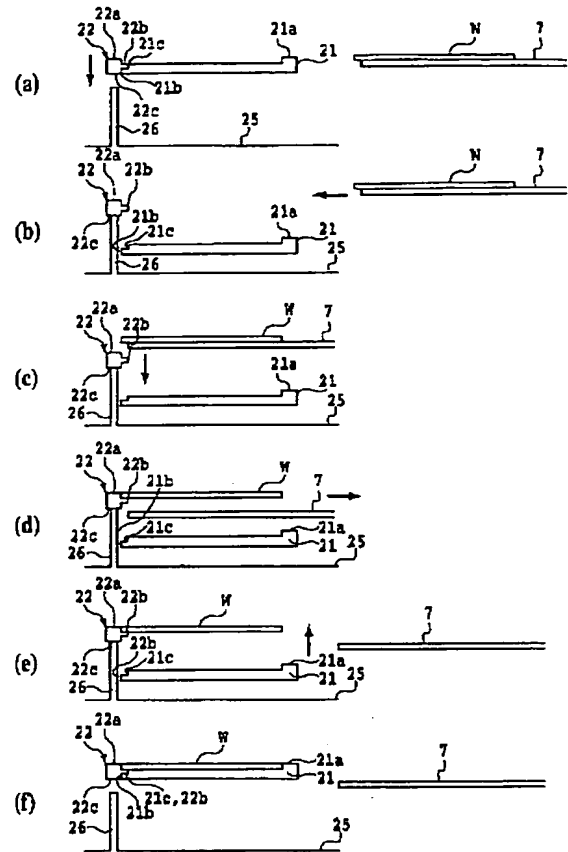
【図 4】



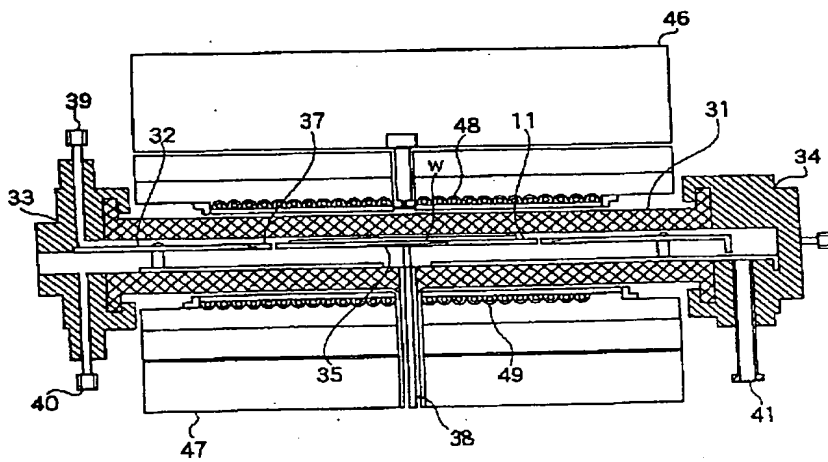
【図 5】



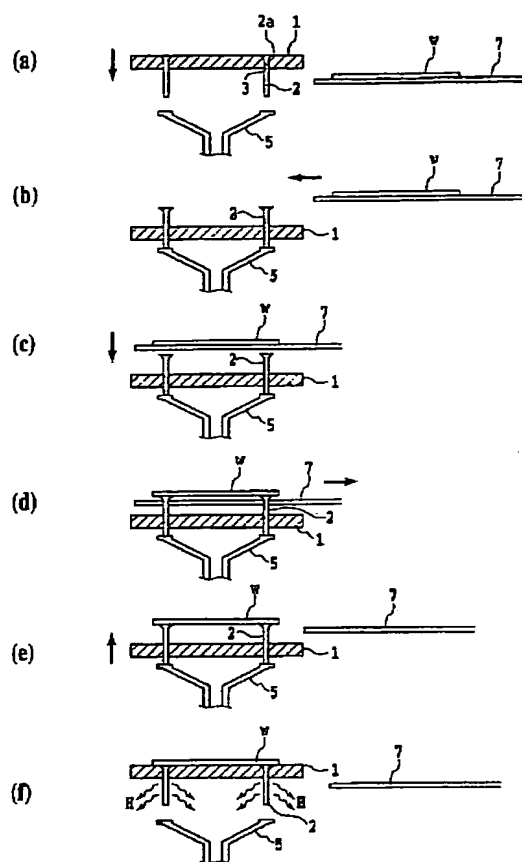
【図 8】



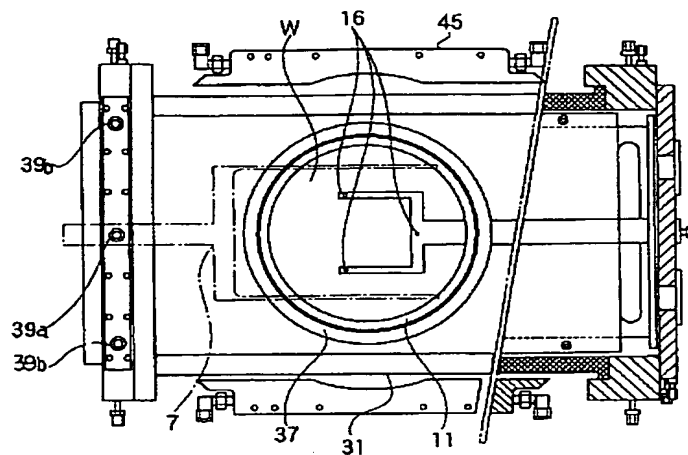
【図 10】



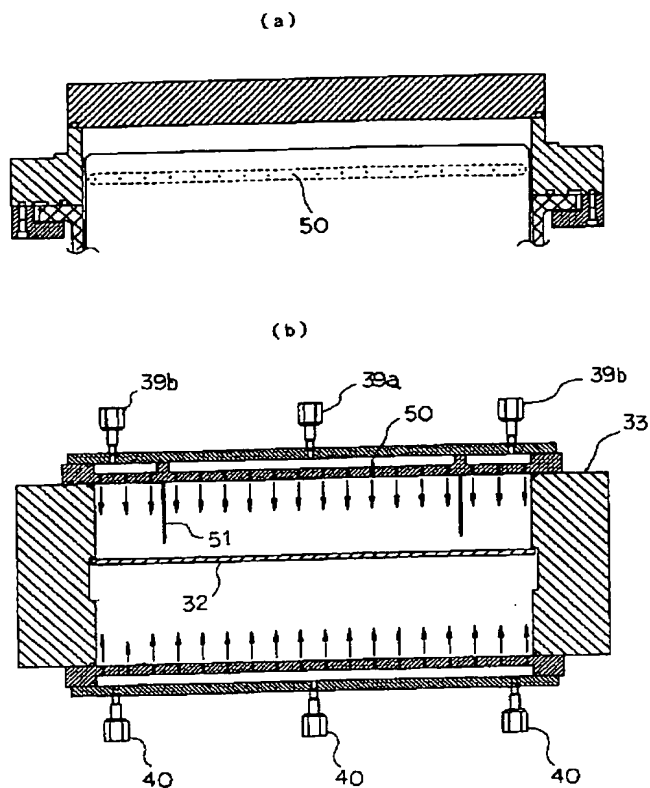
【图9】



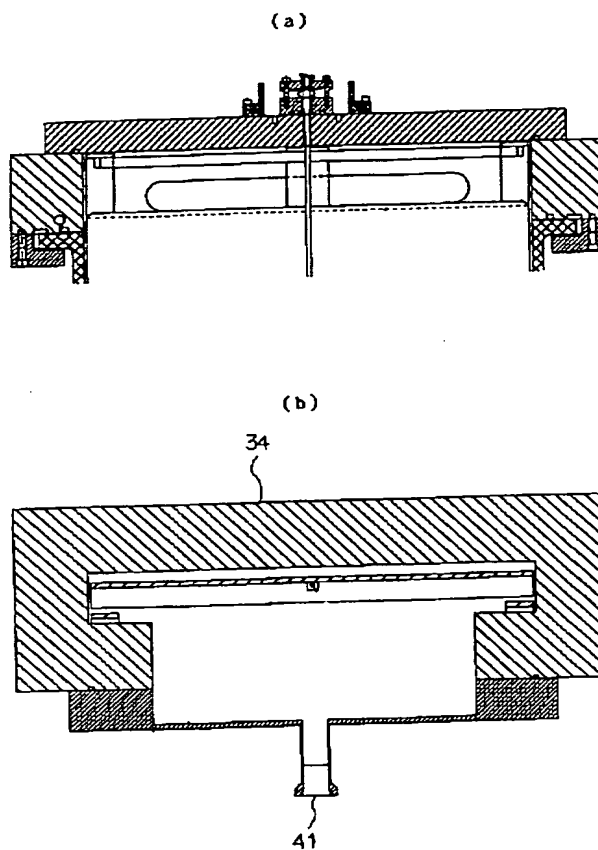
【图 1 1】



【图 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 笠次 克尚
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72)発明者 宮田 敏光
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72)発明者 島田 真一
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

Fターム(参考) 4K030 CA04 CA06 CA12 CA17 GA02
GA12 LA15 LA18
5F031 CA02 CA05 FA01 FA02 FA12
FA14 HA25 HA33 MA28
5F045 BB02 BB08 BB14 DP04 DP28
DQ06 EB08 EC07 EE14 EE20
EF05 EF14 EK11 EK21 EK27
EM02 EM10 EN04